

BAB II

TI NJAUAN PUSTAKA

2.1. Kusen

Kusen merupakan bagian dari konstruksi pada dinding bangunan yang mempunyai fungsi perletakan dan duduknya daun pintu dan daun jendela. (Reza El, 2012)

2.1.1. Fungsi dan Jenis Kusen

Kusen juga memiliki beberapa fungsi antara lain (Agung Mustiko, 2014) :

- Sebagai tempat perletakan daun pintu maupun jendela.
- Sebagai bagian konstruksi bangunan.
- Sebagai penyekat dinding bangunan.

Begitu pula dapat dibagi menjadi beberapa jenis menurut kategorinya :

1. Berdasarkan fungsinya dapat dibedakan antara: kusen pintu dan kusen jendela
2. Berdasarkan lokasinya dapat dibedakan antara: kusen dalam dan kusen luar, yang terutama disebabkan oleh pengaruh iklim setempat.
3. Berdasarkan bahan yang dipergunakan dibedakan antara: kusen kayu, kusen logam, kusen uPVC dan kusen beton.

2.1.2. Bagian-Bagian Kusen

Kusen terdiri dari bagian tertentu (Adryani Herna Budiono, 2012) :

1. Tiang (*style*).
2. Ambang (*dorpel*). Pada kusen jendela terdapat ambang atas dan ambang bawah, sedangkan pada pintu tidak ada ambang bawah.

3. *Sponneng*, yaitu tempat perletakan/melekatnya daun pintu atau daun jendela.

Sponning : tempat menempel daun pintu pada kusen, berfungsi juga sebagai penutup celah, dalam 1-1,5 cm, lebar 3-4 cm menyesuaikan ketebalan daun.

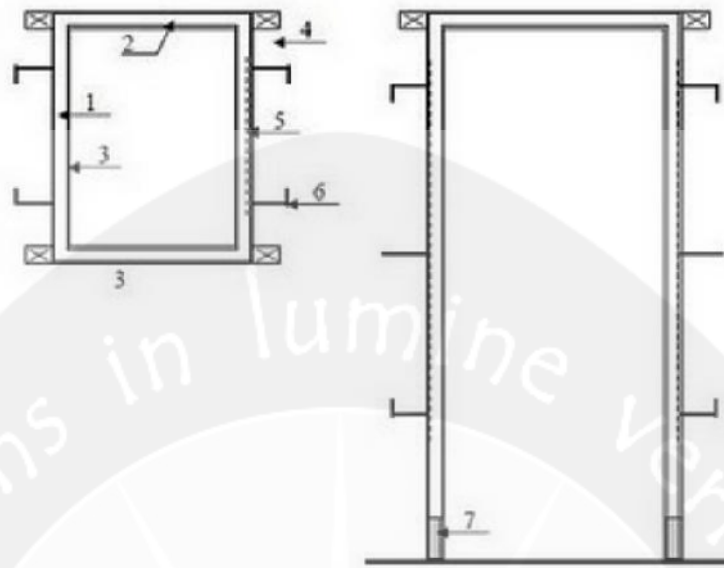
Sponning kapur : menciptakan dayaikat antara kusen dengan tembok, lebar dibuat 3-6 cm, kedalaman 1-2 cm. *Sponning* plesteran : penutup celah susut kayu dan celah antara kusen dengan tembok berukuran 1x1 cm.

4. Telinga, yaitu bagian ambang (*dorpel*) yang masuk atau ditanam di dalam tembok. Bagian ini berfungsi untuk menahan gerakan kusen ke depan atau belakang.

5. Alur kapur, bagian dari tiang (*style*) yang dialur/dicoak dengan fungsi untuk menahan gerakan kusen kemuka atau kebelakang selain itu juga agar apabila terjadi penyusutan, tidak timbul celah.

6. Angkur, yaitu bagian yang dipasang pada tiang (*style*). Bagian ini berfungsi untuk memperkuat melekatnya kusen pada tembok, serta untuk menahan gerakan daun pintu atau jendela.

7. Duk (*neut*), yaitu bagian yang dipasang pada tiang (*style*) di bagian bawah. Khusus untuk duk kusen pintu, fungsinya adalah untuk menahan gerakan tiang ke segala arah, dan untuk melindungi tiang kayu terhadap resapan air dari lantai ke atas.



Gambar 2.1. Detail Bagian Kusen
(sumber: documents.tips/documents/makalah-kusen.html)

2.2. Kayu

Kayu adalah bagian batang atau cabang serta ranting tumbuhan yang mengeras karena mengalami *lignifikasi* (pengayuan). Kayu digunakan untuk berbagai keperluan, mulai dari memasak, membuat perabot (meja, kursi), bahan bangunan (pintu, jendela, rangka atap), bahan kertas, dan banyak lagi. Kayu juga dapat dimanfaatkan sebagai hiasan-hiasan rumah tangga dan sebagainya. (Wikipedia, Indonesia)

Berikut akan dipaparkan kelebihan kayu sebagai kusen (Niko, 2011) :

1. Adanya beragam variasi bentuk sesuai dengan kebutuhan (tradisional, modern, minimalis, klasik, dll)
2. Kusen kayu bisa diterapkan pada desain rumah tipe apa saja.
3. Material kayu banyak yang kuat menurut jenisnya seperti kayu jati, kaper, atau ulin, melalui proses pengovenan yang baik.

4. Kayu memang fleksibel untuk dirubah bentuknya sesuai desain, seperti bentuk lurus atau melengkung, dan dapat menahan panas atau dingin dari luar ruangan
5. Rumah akan tampil lebih alami dengan adanya ornamen/kusen kayu.

Kelemahan:

1. Sekarang ini sulit sekali mendapatkan kayu dengan kualitas yang baik.
2. Mudah dimakan rayap, perawatan secara berkala dengan cat atau coating agar tetap awet, dan menyerap air sehingga menyebabkan volume kayu dapat berubah-ubah. Akibatnya pintu atau jendela sulit dibuka karena salah satu sudutnya memuai
3. Lebih mahal dibanding aluminium, dalam pengertian biaya proses pembuatan, pemasangan dan perawatan untuk kusen kayu lebih mahal karena usia terbatas.



Gambar 2.2. Kusen Kayu (sumber: www.kusenpintu.com)

2.3. uPVC

Unplasticied Poly Vinyl Chloride, atau yang disingkat menjadi uPVC, adalah suatu materi bangunan berbahan plastik, namun dengan penambahan

stabilizer dan modifier yang membuatnya menjadi materi yang padat dan keras. Secara sederhana, bisa dikatakan, uPVC merupakan materi plastik, namun telah menghilangkan sifat keplastikannya.

Kusen uPVC dilengkapi dengan rangka yang terbuat dari besi. Sehingga memiliki kekuatan yang lebih dari kusen kayu dan aluminium. Selain itu, sekarang kusen uPVC juga terbuat dari materi metal karbon, yang bersifat lebih kuat dan kaku. Sehingga, materi jenis ini lebih diminati saat ini. (Marcelo, 2014)

uPVC juga memiliki keunggulan tersendiri yaitu :

1. Tidak akan rusak karena dimakan rayap dan tidak akan mengalami korosi.
2. Tahan terhadap cuaca, sehingga tidak akan mengalami kembang susut.
3. Bentuk dapat dipesan sesuai keinginan karena pembuatan bisa langsung di pabrik.
4. Kedap suara sehingga bisa mengurangi kebisingan dari luar yang akan masuk ke dalam ruangan.

Sedangkan kelemahannya antara lain:

1. Teknik/metode pemasangannya cukup susah
2. Pada saat pembuatan dimensi harus sudah benar karena jika sudah tercetak tidak dapat diubah lagi



Gambar 2.3. Kusen uPVC

(sumber: http://bangunanku.com/product/6/107/jendela_upvc_1208)

2.4. Aluminium

Berikut akan diperinci kelebihan dan kelemahan kusen berbahan aluminium (Niko, 2011)

Kelebihan :

1. Tahan keropos, tidak dimungkinkan untuk dimakan rayap.
2. Bahan aluminium yang lebih tahan lama, anti rayap, dan tidak menyusut seperti kayu, tidak akan mengalami penyusutan dan perubahan bentuk / melengkung akibat perubahan cuaca.
3. Tampilan kusen aluminium dapat dicat atau dilapis dengan warna.
4. Desain dapat dibuat sesuai pesanan. Keunggulan kusen aluminium adalah bobotnya yang ringan dan kuat sehingga mudah dipindahkan. Perawatannya yang simpel menjadi daya tarik bagi pembelinya disamping kualitas bahan aluminium.

5. Ekonomis, dalam pengertian biaya proses pembuatan, pemasangan dan perawatan untuk kusen aluminium lebih murah karena lebih tahan lama.

Aluminium juga memiliki beberapa kelemahan, antara lain:

1. Variasi bentuk yang terbatas, karena merupakan standart pabrik, hanya terbatas pada bentuk minimalis dan klasik Eropa.
2. Pemasangan dengan menggunakan sistem *fischer*. Teknik ini mengandalkan kekuatan sekrup *fischer* yang diborkan dan ditanam bersama kusen merapat ke tembok sekeliling kusen pintu yang sudah diplester rapi dan sangat akurat ukuran dan sudut siku-sikunya. Untuk teknik pemasangan ini, apabila terjadi kesalahan dalam pemasangannya maka dapat berakibat fatal.
3. Cara pemasangan kusen aluminium mengandalkan kekuatan sekrup yang dipasangkan melekat pada dinding menjadikannya harus dipasang dengan presisi dan diplester rapi agar tidak terjadi kebocoran dan kesalahan lainnya. Jangan memilih kusen aluminium yang bermutu rendah, karena dapat mudah memuai saat terjadi perubahan suhu drastis karena kaca yang dibingkai dapat mudah lepas.
4. Sambungan yang kurang baik pada siku atau kaca dapat menyebabkan air hujan dapat masuk, karena itu faktor penyambungan dan ‘*sealant*’ atau karet penyekat antara kaca dan aluminium harus dari bahan berkualitas dan tahan lama agar air tidak mudah masuk ke dalam kusen atau ke ruangan. Pada dasarnya masalah *sealant* ini tidak menimbulkan masalah pada kusen aluminiumnya karena bahan aluminium tidak terpengaruh air.



Gambar 2.4. Kusen aluminium
(sumber: <http://www.sumberaluminium.com>)

2.5. Biaya

Komponen-komponen biaya konstruksi terdiri dari biaya langsung dan biaya tidak langsung (AACE, 1992). Biaya langsung adalah biaya yang terkait langsung dengan volume pekerjaan yang terdapat dalam *pay item* seperti biaya upah, biaya peralatan, biaya material, dan sebagainya. Sedangkan biaya tidak langsung adalah biaya yang tidak terkait langsung dengan volume pekerjaan. Namun biaya tidak langsung berkontribusi dalam penyelesaian pekerjaan proyek yang mencakup biaya *overhead*, risiko, *contingency*, dan sebagainya.

2.6. Waktu

Waktu atau jadwal merupakan salah satu sasaran utama proyek. Keterlambatan akan mengakibatkan berbagai bentuk kerugian antara lain penambahan biaya, denda akibat keterlambatan, kehilangan kesempatan produk yang dihasilkan memasuki pasaran, yang semuanya akan mempengaruhi pada

biaya proyek keseluruhan dan berpengaruh langsung pada arus kas proyek tersebut (Hermawan dkk, 2007).

Kesempatan untuk meningkatkan kemampuan memanajemeni suatu proyek berhubungan dengan faktor manusia, organisasi dan metode kerjanya (Soehendradjati, 1987).

Kunci lain untuk menjaga aliran kerja adalah dengan menerapkan manajemen waktu yang efektif. Hal ini dimulai dengan mengkaji kebiasaan kerja dan memastikannya sudah seproduktif mungkin (Haddock dan Marilyn, 2010)

2.7. Produktivitas

Secara umum produktivitas adalah perbandingan antara hasil kegiatan (*output*) dan masukan (*input*). Dalam konstruksi, pengertian produktivitas tersebut biasanya dihubungkan dengan produktivitas pekerja dan dapat dijabarkan sebagai perbandingan antara hasil kerja dan jam kerja. Produktivitas didefinisikan sebagai rasio antara output dengan input, atau ratio antara hasil produksi dengan total sumberdaya yang digunakan. Dalam proyek konstruksi ratio produktivitas adalah nilai yang diukur selama proses konstruksi, dapat dipisahkan menjadi biaya tenaga kerja, material, dan alat. (Ervianto, 2008).

2.8. Time and motion study

Metode *time and motion study* dilakukan untuk melakukan pengukuran tingkat aktivitas yang dilakukan. Setiap pergerakan atau perpindahan suatu aktivitas mengkonsumsi waktu dan sumber daya, sehingga terdapat banyak teknik pengukuran *time and motion study* seperti *work sampling*, *work-unit activity*, *time standard* dan sebagainya (Ciptani, 2001).

2.8.1. Pengertian *Time and motion study*

Time & Motion study, berhubungan dengan cara yang sistematis untuk menentukan metode kerja yang sesuai, menentukan waktu yang dibutuhkan atas penggunaan mesin atau tenaga manusia untuk menyelesaikan pekerjaan tertentu dan menentukan bahan baku yang dibutuhkan agar pekerjaan tersebut dapat diselesaikan. Menurut Marvin E. Mundel (1994:1), istilah *Time & Motion study* itu sendiri dapat diartikan atas dua hal:

1. *Motion study*, aspek *motion study* terdiri dari deskripsi, analitis sistematis dan pengembangan metode kerja dalam menentukan bahan baku, desain *output*, proses, alat, tempat kerja, dan perlengkapan untuk setiap langkah dalam suatu proses, aktivitas manusia yang mengerjakan setiap aktivitas itu sendiri. Tujuan metode *motion study* adalah untuk menentukan atau mendesain metode kerja yang sesuai untuk menyelesaikan sebuah aktivitas.
2. *Time study*, aspek utama *time study* terdiri atas keragaman prosedur untuk menentukan lama waktu yang dibutuhkan dengan standar pengukuran waktu yang ditetapkan, untuk setiap aktivitas yang melibatkan manusia, mesin atau kombinasi aktivitas.

Terdapat dua macam teknik pengukuran *time and motion study*, yaitu:

a. Pengukuran waktu secara langsung.

Cara pengukurannya dilaksanakan secara langsung yaitu dengan mengamati secara langsung pekerjaan yang dilakukan oleh operator dan mencatat waktu yang diperlukan oleh operator dalam melakukan pekerjaannya dengan terlebih dahulu membagi operasi kerja menjadi elemen-elemen kerja yang sedetail

mungkin dengan syarat masih bisa diamati dan diukur. Cara pengukuran langsung ini dapat menggunakan metode jam henti (*Stopwatch Time study*) dan sampling kerja (*Work sampling*).

b. Pengukuran waktu secara tidak langsung.

Cara pengukurannya dengan melakukan penghitungan waktu kerja dimana pengamat tidak berada di tempat pekerjaan yang diukur. Cara pengukuran tidak langsung ini dengan menggunakan data waktu baku (*Standard Data*) dan data waktu gerakan (*Predetermined Time System*).

Untuk memperoleh hasil yang optimal, maka dalam melaksanakan pengukuran *time and motion study* harus mempertimbangkan banyak faktor antara lain kondisi kerja, cara pengukuran, jumlah siklus kerja yang diukur (Universitas Kristen Petra, 2009).

1) Persiapan Awal Uji *Time and motion study*.

Persiapan awal uji *time and motion study* bertujuan untuk mempelajari kondisi dan metode kerja kemudian melakukan langkah perbaikan serta membakukannya. Pembakuan kondisi dan metode kerja ini dikenal dengan istilah studi gerakan (*motion study*). Selain mempersiapkan kondisi dan metode kerja diperlukan juga langkah dalam memilih operator yang akan melakukan pekerjaan yang akan diukur. Operator yang dipilih hendaknya memiliki skill normal sehingga setelah didapatkan waktu baku dapat diikuti oleh rata-rata operator lain (Wignjosoebroto, 1995). Peralatan utama yang digunakan dalam uji *time and motion study* adalah jam henti (*Stopwatch*), selain *stopwatch*, alat pendukung pengukuran kerja yaitu lembar pengamatan yang berfungsi untuk

mencatat segala informasi yang berkaitan dengan operasi kerja yang diukur (Universitas Kristen Petra, 2009).

2) Elemental Breakdown (Pembagian Operasi Menjadi Elemen-Elemen Kerja).

Sebelum melakukan uji *time and motion study*, perlu terlebih dahulu untuk membagi operasi menjadi elemen-elemen kerja yang lebih terperinci. Oleh karena itu, ada tiga aturan yang perlu diketahui dan dilakukan, yaitu:

- a) Elemen-elemen kerja dibuat sedetail dan sependek mungkin, akan tetapi masih memungkinkan untuk diukur secara teliti.
- b) *Handling time* seperti *loading* dan *unloading* harus dipisahkan dari *machining time*. *Handling* ini terdiri dari pekerjaan-pekerjaan yang dilakukan secara manual oleh operator dan aktivitas pengukuran kerja mutlak berkonsentrasi disini karena selanjutnya akan berkaitan dengan masalah *performance rating*.
- c) Elemen-elemen kerja yang konstan dan elemen kerja variabel harus dipisahkan. Elemen kerja yang konstan adalah elemen-elemen yang bebas dari pengaruh ukuran, berat, panjang ataupun bentuk dari benda kerja yang dibuat (Universitas Kristen Petra, 2009).

3) Pengamatan dan Pengukuran.

Menurut Universitas Kristen Petra (2009) ada tiga metode yang digunakan untuk mengukur elemen-elemen kerja dengan menggunakan *stopwatch*, yaitu pengukuran waktu secara terus menerus (*continuous timing*), pengukuran waktu secara berulang-ulang (*repetitive timing* atau metode *snap back*) dan pengukuran waktu secara penjumlahan (*accumulative timing*). Pada

pengukuran waktu secara terus menerus (*continuous timing*), maka pengamat kerja akan menekan tombol *stopwatch* pada saat elemen kerja pertama dimulai, dan membiarkan jam henti berjalan terus-menerus sampai periode atau siklus kerja selesai. Waktu yang dipakai sebenarnya merupakan waktu dari masing-masing elemen kerja yang diperoleh dari pengurangan pada saat pengukuran waktu selesai dilakukan. Untuk pengukuran waktu secara berulang-ulang (*repetitive timing* atau metode *snap back*), jarum penunjuk *stopwatch* akan selalu dikembalikan ke posisi nol pada setiap akhir elemen kerja yang diukur. Setelah pencatatan pengukuran dilakukan, maka tombol ditekan lagi dan segera melakukan pengukuran untuk elemen berikutnya. Selanjutnya, pengukuran secara akumulatif akan menggunakan dua atau tiga *stopwatch* yang akan bekerja secara bergantian. Metode ini memberikan keuntungan dalam hal pembacaan data akan lebih mudah dan lebih teliti karena jarum *stopwatch* tidak dalam keadaan bergerak pada kondisi tersebut.

4) *Rating Performance*.

Menurut Universitas Kristen Petra (2009) *Performance rating* merupakan konsep bekerja wajar dimana operator bekerja secara normal yaitu jika seorang operator yang dianggap berpengalaman ini bekerja tanpa usaha-usaha yang berlebihan, menguasai cara bekerja yang ditetapkan, dan menunjukkan kesungguhan dalam menjalankan pekerjaannya. Nilai *performance rating* yaitu:

- a) $P = 1$ atau $P = 100\%$ berarti normal
- b) $P < 1$ atau $P < 100\%$ berarti lambat

c) $P > 1$ atau $P > 100\%$ berarti cepat

Banyak cara atau metode yang dapat digunakan dalam menentukan *performance rating* yaitu metode *Shumand*, *Bedaux* dan sintesa, *Synthetic Rating*, obyektif dan *Westing House*. Dalam metode *Shumand*, pengukur diberi patokan untuk menilai *performance* kerja operator menurut kelas-kelas *superfast*, *fast +*, *fast -*, *excellent* dan seterusnya.

Tabel 2.1. Tabel *Ratting*

SKILL			EFFORT		
Kelas	Kode	Nilai	Kelas	Kode	Nilai
<i>Super skill</i>	A1	+ 0.15	<i>Excessive effort</i>	A1	+ 0.13
	A2	+ 0.13		A2	+ 0.12
<i>Excellent</i>	B1	+ 0.11	<i>Excellent</i>	B1	+ 0.10
	B2	+ 0.08		B2	+ 0.08
<i>Good</i>	C1	+ 0.06	<i>Good</i>	C1	+ 0.05
	C2	+ 0.03		C2	+ 0.02
<i>Average</i>	D	0.00	<i>Average</i>	D	0.00
<i>Fair</i>	E1	- 0.05	<i>Fair</i>	E1	- 0.04
	E2	- 0.10		E2	- 0.08
<i>Poor</i>	F1	- 0.16	<i>Poor</i>	F1	- 0.12
	F2	- 0.22		F2	- 0.17
CONDITION			CONSISTENCY		
Kelas	Kode	Nilai	Kelas	Kode	Nilai
<i>Ideal</i>	A	+ 0.06	<i>Perfect</i>	A	+ 0.04
<i>Excellent</i>	B	+ 0.04	<i>Excellent</i>	B	+ 0.03
<i>Good</i>	C	+ 0.02	<i>Good</i>	C	+ 0.01
<i>Average</i>	D	0.00	<i>Average</i>	D	0.00
<i>Fair</i>	E	- 0.03	<i>Fair</i>	E	- 0.02
<i>Poor</i>	F	- 0.07	<i>Poor</i>	F	- 0.04

(sumber: <http://eprints.uns.ac.id/4840>.Widiawati, 2009)